

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PCT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner
US Department of Commerce
United States Patent and Trademark
Office, PCT
2011 South Clark Place Room
CP2/5C24
Arlington, VA 22202
ETATS-UNIS D'AMERIQUE
in its capacity as elected Office

Date of mailing: 30 November 2000 (30.11.00)	
International application No.: PCT/JP00/03333	Applicant's or agent's file reference: P00-09
International filing date: 24 May 2000 (24.05.00)	Priority date: 24 May 1999 (24.05.99)
Applicant: ISHIHARA, Ken et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International preliminary Examining Authority on:
29 August 2000 (29.08.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer: J. Zahra Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	---

PATENT COOPERATION TREATY

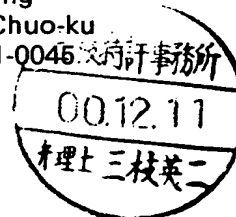
PCT

NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE
COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL
APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

SAEGUSA, Eiji
Kitahama TNK Building
1-7-1, Doshomachi, Chuo-ku
Osaka-shi, Osaka 541-0045
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 30 November 2000 (30.11.00)		IMPORTANT NOTICE	
Applicant's or agent's file reference P00-09			
International application No. PCT/JP00/03333	International filing date (day/month/year) 24 May 2000 (24.05.00)	Priority date (day/month/year) 24 May 1999 (24.05.99)	
Applicant GUNZE LIMITED et al			

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:
AG,AU,DZ,KP,KR,MZ,US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:

AE,AL,AM,AP,AT,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,CA,CH,CN,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,EA,EE,EP,ES,FI,GB,GD,
GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,KE,KG,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,NO,
NZ,OA,PL,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TR,TT,TZ,UA,UG,UZ,VN,YU,ZA,ZW

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on
30 November 2000 (30.11.00) under No. WO 00/71793

REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a demand for international preliminary examination must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the national phase, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer J. Zahra
Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Telephone No. (41-22) 338.83.38

P C T

国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)
[PCT36条及びPCT規則70]

REC'D 18 MAY 2001

WIPO

PCT

出願人又は代理人 の書類記号 P 0 0 - 0 9	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知（様式PCT/ I P E A / 4 1 6）を参照すること。	
国際出願番号 P C T / J P 0 0 / 0 3 3 3 3	国際出願日 (日.月.年) 2 4 . 0 5 . 0 0	優先日 (日.月.年) 2 4 . 0 5 . 9 9
国際特許分類 (I P C) Int. Cl ⁷ D 0 4 B 1 / 0 0, D 0 4 B 1 / 1 4, D 0 4 B 1 / 2 4 , H 0 5 K 9 / 0 0, A 4 1 B 1 7 / 0 0		
出願人 (氏名又は名称) グンゼ株式会社		

- 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条（PCT36条）の規定に従い送付する。
- この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 3 ページからなる。
☐ この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び／又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び／又は図面も添付されている。
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)
この附属書類は、全部で ページである。
- この国際予備審査報告は、次の内容を含む。
 - ☒ 国際予備審査報告の基礎
 - ☐ 優先権
 - ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
 - ☐ 発明の単一性の欠如
 - ☒ PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
 - ☐ ある種の引用文献
 - ☐ 国際出願の不備
 - ☐ 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 2 9 . 0 8 . 0 0	国際予備審査報告を作成した日 0 2 . 0 5 . 0 1	
名称及びあて先 日本国特許庁 (I P E A / J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 小石 真弓 印	4 S 9 7 2 7
電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 7 2		

I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に
応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。
PCT規則70.16, 70.17)

☒ 出願時の国際出願書類

- | | | |
|-------------------------------------|----------------|----------------------|
| <input type="checkbox"/> 明細書 | 第 _____ ページ、 | 出願時に提出されたもの |
| <input type="checkbox"/> 明細書 | 第 _____ ページ、 | 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの |
| <input type="checkbox"/> 明細書 | 第 _____ ページ、 | _____ 付の書簡と共に提出されたもの |
| <input type="checkbox"/> 請求の範囲 | 第 _____ 項、 | 出願時に提出されたもの |
| <input type="checkbox"/> 請求の範囲 | 第 _____ 項、 | PCT19条の規定に基づき補正されたもの |
| <input type="checkbox"/> 請求の範囲 | 第 _____ 項、 | 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの |
| <input type="checkbox"/> 請求の範囲 | 第 _____ 項、 | _____ 付の書簡と共に提出されたもの |
| <input type="checkbox"/> 図面 | 第 _____ ページ/図、 | 出願時に提出されたもの |
| <input type="checkbox"/> 図面 | 第 _____ ページ/図、 | 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの |
| <input type="checkbox"/> 図面 | 第 _____ ページ/図、 | _____ 付の書簡と共に提出されたもの |
| <input type="checkbox"/> 明細書の配列表の部分 | 第 _____ ページ、 | 出願時に提出されたもの |
| <input type="checkbox"/> 明細書の配列表の部分 | 第 _____ ページ、 | 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの |
| <input type="checkbox"/> 明細書の配列表の部分 | 第 _____ ページ、 | _____ 付の書簡と共に提出されたもの |

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である _____ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

- ☐ 明細書 第 _____ ページ
☐ 請求の範囲 第 _____ 項
☐ 図面 図面の第 _____ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならず、本報告に添付する。)

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性(N)

請求の範囲 2, 6-17

有

請求の範囲 1, 3, 4, 5

無

進歩性(IS)

請求の範囲

有

請求の範囲 1-17

無

産業上の利用可能性(IA)

請求の範囲

有

請求の範囲 1-17

無

2. 文献及び説明(PCT規則70.7)

文献1: JP, 4-54165, Y

文献2: JP, 7-166470, A

文献3: JP, 2-111361, U

文献4: JP, 3055556, U

請求の範囲1-6, 11

文献1にはアクリル繊維に導電性金属をメッキした糸、あるいはステンレス糸などの導電性繊維を外側に配し、綿糸を内側に配した編み布および前記布を肌着として用いる構成が記載されている(実施例および第2図を参照のこと)。

文献2にも示されるとおり、表、裏のそれぞれの面に異なる糸を配糸するときに添え糸編みすなわちプレーティングにて行うことは当業者にとって周知のものである。

また、糸の織度を好適化して所望の風合いとすることは当業者が適宜試みる事項である。

請求の範囲7-10

文献3にも示されるとおり、導電性布帛に弾性繊維糸条を交編させることは周知の技術であり、弾性繊維糸条の織度、混入率を好適化することも当業者が適宜なし得ることである。

請求の範囲12-16

請求の範囲12-16は、電磁波シールド布帛の測定方法、製造方法に特徴があるものと認められるが、ものとしてみた場合の構成上、文献1に記載の衣服とは差異がないものと認められる。

請求の範囲17

文献4にも示される通り、電磁波シールド衣服を心臓のペースメーカーの誤作動に用いることも当業者に周知のものである。

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference. P00-09	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/JP00/03333	International filing date (day/month/year) 24 May 2000 (24.05.00)	Priority date (day/month/year) 24 May 1999 (24.05.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC D04B 1/00, 1/14, 1/24, H05K 9/00, A41B 17/00		
Applicant GUNZE LIMITED		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.	
2. This REPORT consists of a total of <u>3</u> sheets, including this cover sheet.	
<input type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).	
These annexes consist of a total of _____ sheets.	
3. This report contains indications relating to the following items:	
I	<input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report
II	<input type="checkbox"/> Priority
III	<input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
IV	<input type="checkbox"/> Lack of unity of invention
V	<input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
VI	<input type="checkbox"/> Certain documents cited
VII	<input type="checkbox"/> Certain defects in the international application
VIII	<input type="checkbox"/> Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 29 August 2000 (29.08.00)	Date of completion of this report 02 May 2001 (02.05.2001)
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

I. Basis of the report**1. With regard to the elements of the international application:***

- ☒ the international application as originally filed
- ☐ the description:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the claims:
pages _____, as originally filed
pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the drawings:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**1. Statement**

Novelty (N)	Claims	2,6-17	YES
	Claims	1,3,4,5	NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	1-17	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-17	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

Document 1: JP, 4-54165, Y
Document 2: JP, 7-166470, A
Document 3: JP, 2-111361, U
Document 4: JP, 3055556, U

Claims 1-6 and 11

Document 1 describes (1) a knitted fabric, in which electrically conductive fibers such as acrylic fibers plated with an electrically conductive metal or stainless steel threads are arranged outside while cotton threads are arranged inside, and (2) a constitution in which said fabric is used as underwear (see Examples and Fig. 2).

As also described in document 2, it is well known to a person skilled in the art to use the plating stitch when disposing respectively different threads on the right and wrong sides.

Furthermore, using threads with a suitable fineness for securing a desired look and taste is a matter attempted as required by a person skilled in the art.

Claims 7-10

As also described in document 3, it is a well-known technique to mix elastic filaments with an electrically conductive fabric, and a person skilled in the art could have used the elastic filaments of a suitable fineness at a suitable mixing rate.

Claims 12-16

It can be considered that claims 12-16 are characterized by methods of measuring and producing an electromagnetic wave shielding fabric. However, it cannot be considered that the constitution observed as a product is different from the clothing described in document 1.

Claim 17

As also described in document 4, it is also well known to a person skilled in the art that electromagnetic wave shielding clothing is used for preventing malfunctioning of a pacemaker for the heart.

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference P00-09	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/JP00/03333	International filing date (day/month/year) 24 May 2000 (24.05.00)	Priority date (day/month/year) 24 May 1999 (24.05.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC D04B 1/00, 1/14, 1/24, H05K 9/00, A41B 17/00		
Applicant GUNZE LIMITED		

<p>1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of <u>3</u> sheets, including this cover sheet.</p> <p><input type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).</p> <p>These annexes consist of a total of _____ sheets.</p>	
<p>3. This report contains indications relating to the following items:</p> <p>I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report</p> <p>II <input type="checkbox"/> Priority</p> <p>III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</p> <p>IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention</p> <p>V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</p> <p>VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited</p> <p>VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application</p> <p>VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application</p>	

Date of submission of the demand 29 August 2000 (29.08.00)	Date of completion of this report 02 May 2001 (02.05.2001)
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP00/03333

I. Basis of the report

1. With regard to the **elements** of the international application:*

- ☒ the international application as originally filed
- ☐ the description:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the claims:
pages _____, as originally filed
pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the drawings:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the **language**, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP00/03333

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	2,6-17	YES
	Claims	1,3,4,5	NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	1-17	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-17	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

Document 1: JP, 4-54165, Y
Document 2: JP, 7-166470, A
Document 3: JP, 2-111361, U
Document 4: JP, 3055556, U

Claims 1-6 and 11

Document 1 describes (1) a knitted fabric, in which electrically conductive fibers such as acrylic fibers plated with an electrically conductive metal or stainless steel threads are arranged outside while cotton threads are arranged inside, and (2) a constitution in which said fabric is used as underwear (see Examples and Fig. 2).

As also described in document 2, it is well known to a person skilled in the art to use the plating stitch when disposing respectively different threads on the right and wrong sides.

Furthermore, using threads with a suitable fineness for securing a desired look and taste is a matter attempted as required by a person skilled in the art.

Claims 7-10

As also described in document 3, it is a well-known technique to mix elastic filaments with an electrically conductive fabric, and a person skilled in the art could have used the elastic filaments of a suitable fineness at a suitable mixing rate.

Claims 12-16

It can be considered that claims 12-16 are characterized by methods of measuring and producing an electromagnetic wave shielding fabric. However, it cannot be considered that the constitution observed as a product is different from the clothing described in document 1.

Claim 17

As also described in document 4, it is also well known to a person skilled in the art that electromagnetic wave shielding clothing is used for preventing malfunctioning of a pacemaker for the heart.

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2000 年11 月30 日 (30.11.2000)

PCT

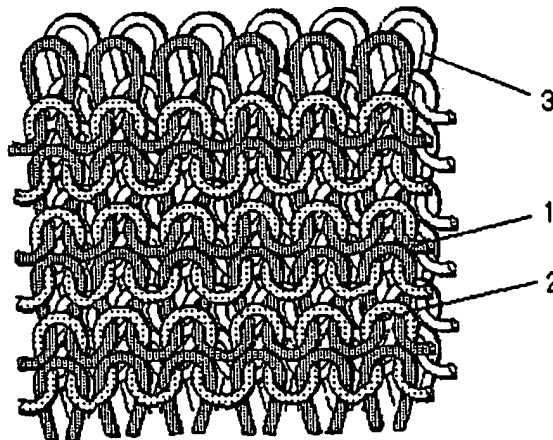
(10) 国際公開番号
WO 00/71793 A1

- (51) 国際特許分類⁷: D04B 1/00, (72) 発明者; および
1/14, 1/24, H05K 9/00, A41B 17/00 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 石原 謙 (ISHI-HARA, Ken) [JP/JP]; 〒791-0504 愛媛県周桑郡丹原町久妙寺甲526番地 Ehime (JP). 浪崎徹生 (NAMISAKI, Hisao) [JP/JP]. 田中 好 (TANAKA, Yoshimi) [JP/JP]. 森田真一郎 (MORITA, Shin-ichiro) [JP/JP]. 堀 克弘 (HORI, Katsuhiro) [JP/JP]; 〒623-0051 京都府綾部市井倉新町石風呂1番地 グンゼ株式会社 研究開発部内 Kyoto (JP). 石川賢三 (ISHIKAWA, Kenzo) [JP/JP]. 山崎貴広 (YAMAZAKI, Takahiro) [JP/JP]. 清水俊幸 (SHIMIZU, Toshiyuki) [JP/JP]; 〒626-0043 京都府宮津市惣262番地 グンゼ株式会社 アパレル事業本部内 Kyoto (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP00/03333
- (22) 国際出願日: 2000 年5 月24 日 (24.05.2000)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願平11/144143 1999 年5 月24 日 (24.05.1999) JP
特願平11/144445 1999 年5 月25 日 (25.05.1999) JP
特願平11/311805 1999 年11 月2 日 (02.11.1999) JP
- (74) 代理人: 三枝英二, 外 (SAEGUSA, Eiji et al.); 〒541-0045 大阪府大阪市中央区道修町1-7-1 北浜TNKビル Osaka (JP).
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): グンゼ株式会社 (GUNZE LIMITED) [JP/JP]; 〒623-0011 京都府綾部市青野町膳所1番地 Kyoto (JP).
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ,

[続葉有]

(54) Title: ELECTRO-MAGNETIC WAVE SHIELDING KNITTED MATERIAL AND ELECTRO-MAGNETIC WAVE SHIELDING CLOTHES

(54) 発明の名称: 電磁波シールドニット素材及び電磁波シールド衣服



(57) Abstract: A reversible knitted material comprising electrically conductive yarns as a surface side and natural fiber yarns as a back side, wherein the electrically conductive yarns have a fineness of about 70 to about 210 denier and the natural fiber yarns have a cotton yarn number of 30 to 150 denier, and the material has an evaluated value for feeling (G-SOFT) according to KES method of 6 or more and an electro-magnetic wave shielding capacity of 20 dB or more; the reversible knitted material characterized in that it further comprises elastic fiber yarns in addition to the conductive yarns as the surface side and these two types of yarn are interknitted; and electro-magnetic wave shielding clothes which can be obtained by measuring an electro-magnetic wave shielding capacity using an apparatus for measuring and evaluating such a capacity which is capable of measuring the capacity in a state of wearing clothes for determining sewing specifications, designing a form of clothes so as to achieve a desired electro-magnetic wave shielding capacity, and manufacturing the clothes having the designed form.

[続葉有]

WO 00/71793 A1



EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

LU, MC, NL, PT, SE), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

本発明は、表面側として導電性繊維糸条、裏面側として天然繊維糸条からなり、約70～約210デニールの導電性繊維糸条と30～150綿糸番手の天然繊維糸条を含み、KES法による風合い評価値(G-SOFT)が6以上で、且つ、電磁波シールド能が20dB以上であるリバーシブル状ニット素材に関する。更に、表面側として導電性繊維糸条に加えて弾性繊維糸条を含み、この両者が交編されていることを特徴とする。更に縫製仕様の決定のため衣服を着用した状態での電磁波シールド性能を測定できる電磁波シールド性能測定評価装置によって測定し、所望の電磁波シールド性能が得られるよう衣服形状を設計し、設計された衣服形状を作製することにより得ることができる電磁波シールド衣服に関する。

明細書

電磁波シールドニット素材及び電磁波シールド衣服

技術分野

本発明は、携帯電話や電子レンジ、テレビ、パソコンのCRT等、電磁波を発生する電子機器から漏洩した電磁波、更には携帯電話や無線機器などの人体の近傍に置かれたアンテナから輻射される高周波電磁界による、人体に対する電磁波の影響を防止することを目的とする電磁波シールドニット素材、及び電磁波シールド衣服に関するものである。本発明の電磁波シールドニット素材及び電磁波シールド衣服は、人体に対する電磁波の影響を防護できるばかりでなく、体内に埋め込まれた医療機器、例えばペースメーカー等に対する誤作動防止にも有効に作用するものである。

背景技術

従来、電磁波発生源による電磁波障害防御策としては、電磁波発生源周辺を金属ネットなどの電磁波遮断層で包み、電磁波を防止する方法が取られていたが、近來電子機器の発展に伴い電磁波発生源が著しく増大し、更に、電磁波発生源自体の小型化進行に伴い、発生源自体に電磁波シールドネット（層）を付設し、電磁波の漏洩を防御しようとする試みがなされている。この目的に合致させるために、電磁波遮断膜用に或いは機器ビルドイン型電磁波シールドネット用に開発された、軽量・フレキシブルな導電性繊維よりなる編織布の電磁波シールドネット（編織布）が、特開平10-168702号公報、実用新案特許第3010147号、及び特開平8-176962号公報、特開平10-292252号公報などに開示されている。

しかし、これらの電磁波発生源のシールドは完全ではなく、また無線機器のように電磁波を発生させることが必須の機器も存在するので、発生源対策のみでは不十分なことは明瞭である。

そこで、人体側の防護対策として衣服による電磁波シールドが必要となる。衣服では高い電磁波減衰効率を維持しながら、快適に着用できることを目的とすべきで、そのために導電性繊維のみからなる衣料も提案されているが、このような衣料はソフトさ・ドレープ性・フクラミ・圧縮特性などの所謂、風合いに欠け、

吸汗性などの基本的要求特性が満足できないのみならず、導電性繊維に含まれる金属による皮膚障害（アレルギー）が発生することがあり、その対策が強く望まれるに至っていた。

また、導電性繊維とともに天然繊維や化学繊維を編み込んだり、また織り込んだりした生地を用いた衣類が提案されている（特開平10-77507号公報）。

更に、導電性繊維を芯糸とし、これに非導電性繊維をカバリングした複合糸を用い、導電性繊維が直接肌に接しないようにし、電磁波シールド性と耐金属アレルギー性とを同時に兼ね備えた布帛が提案されている（特開平11-50352号公報）。

しかしながら、上記特開平10-77507号公報に記載の衣類では、直接肌に接する導電性繊維の接触量は減ったものの、未だ導電性繊維が肌に直接接触してしまう部分があるため、着用による不快感や耐金属アレルギー性の面からは満足できるものではなかった。また、上記特開平11-50352号公報に記載の布帛では、導電性繊維が直接肌に接することがなくなったため、上記問題を解消したものの、導電性繊維は一般に非常に高価なものであるため、その使用量を減少させ、コストダウンすることが更に求められていた。

また、導電性繊維からなる編織布と吸湿性良好な通常の衣料用繊維からなる編織布が一体積層された編織布を用い、衣料内面側に吸湿性良好な通常の衣料用繊維からなる編織布がくるように、縫製して常時着用可能な肌着を得ることが、実公平4-54165号公報に開示されているが、該編織布において効果的な電磁波シールド性能を付与するための具体的手段については開示されていない。

電磁波シールド衣服の仕様に関し、人体に対する電磁波の影響、及び体内に埋め込まれた医療機器への影響を防止することを目的とする、導電性繊維糸条を用いた電磁波シールド衣服の電磁波シールド特性測定は、一般に広く用いられているKEC法及びアドバンテスト法等の電磁波シールド特性測定評価器を用いて、電磁波シールド衣服の素材片に対して実施されていた。

しかしながら、導電性繊維糸条を用いた電磁波シールド衣服の素材片において所定の電磁波シールド特性が得られたとしても、衣服形状によっては、電磁波の回り込み、浸入等により所定の電磁波シールド特性を満足しないことがあった。

本発明は、上述のような実状に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、着用による不快感がなく、また金属アレルギーによる皮膚障害も起こさず、しかも電磁波シールド性能を維持しつつ、導電性繊維の使用量を減少させ、コストダウンを実現した電磁波遮断性能に優れた衣料用素材を提供することを目的とする。

また、本発明の目的は、衣服形状での電磁波シールド特性測定評価装置によって測定することにより、所望の電磁波シールド特性が得られるよう衣服形状を設計、作製し、電磁波の回り込み、浸入等の影響を受けない、電磁波シールド衣服を提供することにある。

図面の簡単な説明

- 図1は、実施例1の綿番手と遮断性能の関係を示すグラフである。
図2は、実施例1の綿番手とG - s o f t の関係を示すグラフである。
図3は、実施例2の綿番手と遮断性能の関係を示すグラフである。
図4は、実施例2の綿番手とG - s o f t の関係を示すグラフである。
図5は、本発明の電磁波遮断ニット素材の一実施例を示す正面図である。
図6は、電磁波遮断性能とコストについての相対関係を示したグラフである。
図7は、衣服形状での電磁波シールド特性測定評価装置の測定系統図である。
図8は、実施例5の半袖丸首肌着モデルの電磁界分布解析結果図である。
図9は、実施例6の半袖V首肌着モデルの電磁界分布解析結果図である。
図10は、比較例3のYシャツ状衣服モデルの電磁界分布解析結果図である。
図11は、比較例4のベスト状衣服モデルの電磁界分布解析結果図である。
図12は、比較例5の電磁波シールド衣服を着用させないモデルの電磁界分布解析結果図である。

発明の開示

本発明は、以下の電磁波シールドニット素材及び電磁波シールド衣服に関する。

項1. 表面側として導電性繊維糸条、裏面側として天然繊維糸条からなるリバーシブル状の編成素材であることを特徴とする電磁波シールドニット素材。

項2. リバーシブル状に編成された素材が、導電性繊維糸条と天然繊維糸条とを全コースにプレーティングしてなる平編又はゴム編組織から構成されている項

1に記載の電磁波シールドニット素材。

項3. 導電性繊維糸条が、単糸当たり約2～約8デニール(d)のナイロン・ポリエステル・アクリル・ポリプロピレンなどの合成繊維に金属成分をスパッタリング・真空蒸着・無電解メッキなどの方法で表面に付与したマルチフィラメントである項1に記載の電磁波シールドニット素材。

項4. 導電性繊維糸条が、ポリアセチレンなどの導電性樹脂を繊維化した繊維、又は、金、銀、銅、ステンレスなどの金属細線からなる項1に記載の電磁波シールドニット素材。

項5. 天然繊維糸条が、天然繊維、又は天然繊維／レーヨン繊維混紡紡績糸、或いは天然繊維／合成繊維繊維混紡紡績糸からなる項1に記載の電磁波シールドニット素材。

項6. 導電性繊維糸条として約70～約210デニール(d)の銀メッキナイロン糸と、天然繊維糸条として30～150綿糸番手の綿糸からなり、更に、KES法による風合い評価値(G-s o f t)が6以上で、且つ、電磁波シールド性能が20dB以上である項1に記載の電磁波シールドニット素材。

項7. 表面側として導電性繊維糸条と弾性繊維糸条とが交編されていることを特徴とする項1に記載の電磁波シールドニット素材。

項8. 前記弾性繊維糸条が、ポリウレタン糸を芯糸とし、これにナイロン糸をカバリングしたシングルカバリングヤーンもしくはダブルカバリングヤーンであることを特徴とする項7に記載の電磁波シールドニット素材。

項9. 前記弾性繊維糸条の織度が、約10～約200デニール(d)であることを特徴とする項7に記載の電磁波シールドニット素材。

項10. 前記導電性繊維糸条と弾性繊維糸条とを交編する際、該弾性繊維糸条の割合が0より大きくかつ2/3以下であることを特徴とする項7に記載の電磁波シールドニット素材。

項11. 該電磁波シールドニット素材を、肌着に適用することを特徴とする項1に記載の電磁波シールドニット素材。

項12. 衣服を着用した状態での電磁波シールド性能を測定するために、上半身モデル形状の計測系を備えた電磁波シールド性能測定評価装置によって衣服形

状で測定し、所望の電磁波シールド性能が得られるよう衣服形状を設計し、設計された衣服形状を作製することにより得ることができる電磁波シールド衣服。

項13. 前記衣服形状で測定するための、着衣状況を保つ上半身モデル形状の計測系を備えた電磁波シールド性能測定評価装置が、高周波信号を発生させるための信号発信器と、該高周波信号発信器に接続され自由空間に高周波電磁界を放射する送信アンテナと、形状及び誘電率や透磁率等の電気定数が実際の人体と略等しい疑似生体と、該疑似生体の内部の所定位置に内設され、高周波電磁界を受信し、更に生体と等価なインピーダンスを有し、かつ実際の人体内に手術で装着される体内植え込み機器のリード線と略同等の形状を有する受信アンテナと、該受信アンテナに接続され高周波信号を受信するための信号受信器とからなることを特徴とする項12に記載の電磁波シールド衣服。

項14. 前記衣服形状での電磁波シールド性能が、衣服の未着用時に比べ、送信アンテナと疑似生体の体表面との距離が5 cmの場合が15 dB以上、10 cmの場合が18 dB以上、20 cmの場合が20 dB以上のシールド効果であることを特徴とする項12に記載の電磁波シールド衣服。

項15. 前記衣服形状が、着用時に隙間の発生しない形状であることを特徴とする項12に記載の電磁波シールド衣服。

項16. 前記着用時に隙間の発生しない形状が、肌着、もしくはTシャツであることを特徴とする項15に記載の電磁波シールド衣服。

項17. 心臓ペースメーカーの誤作動を防止することを特徴とする項12に記載の電磁波シールド衣服。

本発明のニット素材の対象物は衣料（特に肌着）であるので、該ニット素材は通常天然繊維糸条が肌側になるリバーシブル状に編成される。このためには、導電性繊維を衣料用繊維により被覆するような編成方法により平編機或いはゴム編機に供給してニットを編成すればよく、例えば導電性繊維糸条と天然繊維糸条とを全コースに添糸編み（プレーティング）を行い、肌側に天然繊維糸条が接触する様にする事ができる。

本発明において、導電性繊維糸条としては、ポリアセチレン等の導電性樹脂を繊維化した糸条、あるいはナイロン、ポリエステル、アクリル、ポリプロピレン

等の合成繊維に、ポリアセチレン等の導電性樹脂を付与した糸条や金、銀、銅、ニッケル等の金属成分を真空蒸着、スパッタリング、無電解メッキ等により付与した糸条、更にはステンレス、金、銀、銅等の金属の細線等が挙げられるが、特に、合成繊維に銀を無電解メッキしたものが好適である。

例えば、ナイロンマルチフィラメントに銀メッキを施したSauquit社製のX-Static（商品名）が導電性繊維として例示される。

また、導電性繊維糸条は、単糸当たり約2～約8デニール（d）で、織度は約70～約210デニール（d）が好ましい。

天然繊維糸条としては、綿、絹、麻等の糸条、あるいはレーヨン、リヨセル、テンセル等の再生繊維の糸条、アセテート、ジアセテート等の半合成繊維の糸条、更には肌着としての快適性に問題のないアクリレート、変性ナイロン等の吸湿性合成繊維の糸条等が挙げられる。更に、これに限定されず、レーヨンステープルファイバー紡績糸、天然繊維／レーヨン繊維混紡紡績糸、或いは天然繊維／合成繊維混紡紡績糸などを用いることにより、電磁波障害から身体を防護できる着心地及び風合いに優れたニット衣料（特に肌着）を得ることができる。

本発明の電磁波シールドニット素材は天然繊維糸条の織度を細くすることによって、風合いを良好に（G-SOFTを大に）できる。また、導電性繊維糸条の織度を太くすることによって電磁波シールド性能を向上させることができる。しかし、この両者の織度が大きく異なっていれば安定なニッティングはできないのでバランスを保つ必要がある。

この風合いと電磁波シールド性能および織度のバランスの観点から、天然繊維糸条が綿の場合30～150綿番手で、好ましくは30～90綿番手、より好ましくは40～70綿番手である。また、導電性繊維糸条が銀メッキナイロン糸である場合、70～210デニール（d）で、好ましくは70～150デニール（d）、より好ましくは80～120デニール（d）である。

更に本発明では、一般に導電性繊維糸条が非常に高価であるのでコストダウンのために導電性繊維糸条の使用量を減少させるなどの目的で、導電性繊維糸条側にさらに弾性繊維糸条を加え交編することが可能である。この場合、弾性繊維糸条としては、ポリウレタン糸を芯糸とし、これにナイロン糸をカバリングしたシ

シングルカバリングヤーンもしくはダブルカバリングヤーンが好ましいが、これらと同等の性能を有するものであれば構わない。

また、弾性繊維糸条の織度については織度が約10デニール(d)より小さいと、弾性力不足のため導電性繊維糸条間の間隔が大きくなってしまい、電磁波シールド性能が低下してしまうので好ましくなく、織度が約200デニール(d)より大きいと、弾性繊維糸条が太くなりすぎ、上記と同様に導電性繊維糸条間の間隔が大きくなり、電磁波シールド性能が低下するので好ましくない。すなわち、弾性繊維糸条の織度は、約10～約200デニール(d)であるのが好ましく、より好ましくは約70～約200デニール(d)である。

また、導電性繊維糸条と弾性繊維糸条とを交編する際、弾性繊維糸条の割合が0より大きくかつ $2/3$ 以下が好ましく、より好ましくは $1/3$ より大きくかつ $1/2$ 以下である。

本発明の電磁波シールドニット素材は、シャツ、ブリーフ、ニットトランクスなどの肌着、Tシャツなどの衣類に好適に適用することができる。

本発明の電磁波シールドニット素材の一実施例を図示すると図5のようになる。図5において1は導電性繊維糸条、2は弾性繊維糸条であり、1:1の比率(弾性繊維糸条の割合 $1/2$)で交編され編地の表面側に、また、3は天然繊維糸条であり編地の裏面側(肌側)にそれぞれ編成され、リバーシブル平編地となるように構成されている。なお、本発明に係るニット素材は、上記リバーシブル平編地に限定されるものではなく、リバーシブル状に編成されるものであれば、その編組織等は特にどのような編組織でも構わない。

本発明の電磁波シールド衣服を設計するのに用いられる、着衣状況を保つ上半身モデル形状の計測系を備えた電磁波シールド性能測定評価装置としては、高周波信号を発生させるための信号発信器と、該高周波信号発信器に接続され自由空間に高周波電磁界を放射する送信アンテナと、形状及び誘電率や透磁率等の電気定数が実際の人体と略等しい疑似生体と、該疑似生体の内部の所定位置に内設され、高周波電磁界を受信し、更に生体と等価なインピーダンスを有し、かつ実際の人体内に設術される体内植え込み機器のリード線と略同等の形状を有する受信アンテナと、該受信アンテナに接続され高周波信号を受信するための信号受信器

と備えた装置が例示できる。

本発明に用いた電磁波シールド性能測定評価装置の測定系統の一実施例を図示すると図7のようになる。電磁波シールド衣服1を疑似生体2に着衣させ、送信アンテナ3の方向から所定の周波数帯の高周波電力を印加し、疑似生体2の内部の所定位置に内設された受信アンテナ4から前記電磁波シールド衣服1を通過した高周波電力を検出することにより、電磁波シールド衣服1の電磁波シールド性能を測定するものである。上記送信アンテナ3に対して高周波電力を印加するために信号発信器5が用いられる一方、受信アンテナ4から前記被測定体1を通過した高周波電力を検出するために信号受信器6が用いられる。尚、上記信号発信器5と、信号受信器6は、両者を合せ持ったネットワークアナライザ等を用いることにより自動掃引された周波数の高周波電力を出力し、且つ高周波電力の検出が可能となる構成も適用できる。また、疑似生体2は、FRP（比誘電率3）で成形した容器に、生体と等価な誘電率等の電気定数を有するとして広く用いられている0.5%NaCl溶液を満したものとする。本実施例では、FRPで成形した容器と0.5%NaCl溶液を用いたが、広く一般に用いられている人体などの生体の誘電率および透磁率がほぼ等価なファントムで構成することも可能である。要するに、人体と誘電率や透磁率などの電気定数と形状が等しい疑似生体であり、内部に受信アンテナ4を所望の位置に設定できる構成であれば適用できる。更に、受信アンテナ4は、携帯電話機や無線機器などの人体の近傍に置かれたアンテナによる、体内埋め込み機器への影響が最も懸念されている心臓ペースメーカーのリード線を模擬したものであり、同軸ケーブルの先端に負荷抵抗（500Ω）を接続し、生体と等価なインピーダンスにしたものとし、同軸ケーブルの形状は体内に設けられた心臓ペースメーカーのリード線の形状を模擬することが望ましい。本実施例では、同軸ケーブル、負荷抵抗を用いたが、無論心臓ペースメーカーのリード線本体を用いて構成することも可能である。要するに、生体と等価なインピーダンスを有し、体内に設けられる形状を模擬した構成であれば適用できる。また、本実施例では体内埋め込み機器として心臓ペースメーカーを対象としたが、その他の体内埋め込み機器への電磁波シールド性能測定評価器として用いる場合、受信アンテナ4を所望の構成とすることで適用できる。

本発明において、該装置を用いることにより、該疑似生体に電磁波シールド衣服を着衣させ、所望の位置、角度及び距離からの電磁波伝搬に対する電磁波シールド性能を測定することが可能である。この電磁波シールド性能測定評価装置によって測定することにより、電磁波の回り込み、浸入等の影響を受けない所望の電磁波シールド性能が得られるよう衣服形状を設計し、設計された形状の衣服を作製することができる。一般的な設計手順としては、該疑似生体に電磁波シールド衣服を着衣させた場合と着衣させない場合の、所望の位置、角度及び距離からの電磁波伝搬に対する電磁波シールド性能を測定し、同一電磁波伝搬条件での測定値が10 dB以上、好ましくは15 dB以上、より好ましくは、送信アンテナと疑似生体の体表面との距離が5 cmの場合が15 dB以上、10 cmの場合が18 dB以上、20 cmの場合が20 dB以上のシールド性能を有するように、電磁波シールド衣服の使用素材及び襟部、袖部、身頃合わせ部などの衣服形状を決定する。

本発明の電磁波シールド衣服としては、前記のような導電性繊維糸条を用いた編物、あるいは織物、不織布、網状に構成した生地等の生地単体として近傍電磁界シールド性能に優れたものを使用して作製されるのが好ましい。より好ましくは、本発明の電磁波シールドニット素材を用いて製造されることである。

本発明の電磁波シールド衣服は、上記のように生地単体として近傍電磁界シールド性能に優れた生地を裁断、縫製することにより得られるが、この際、衣服を構成する各パーツの導電性繊維糸条を含む面同士を接触して導電可能なように縫合するのが好ましい。より好ましくは、各パーツの導電性繊維糸条を含む面同士を接触して、導電性を有する糸によって縫合することである。また、衣服形状としては、Yシャツ等のような前身頃ボタン合わせ等の身頃合わせのある形状では、着用時に身頃合わせに隙間ができ、その隙間より電磁波が浸入してしまうため好ましくない。更に、エプロン等の人体正面のみを覆うような導電素材の部分使用等の形状では、導電素材の周りから電磁波が回り込んでしまうため好ましくない。

即ち、本発明の電磁波シールド衣服の形状としては、衣服形状での電磁波シールド性能測定評価装置によって測定し、電磁波の回り込み、浸入等の影響を受け

ない、所望の電磁波シールド性能が得られるような衣服形状であればよく、好ましくは、導電素材を上衣形状の全面に使用し、身頃合わせのない形状、もしくは身頃合わせであっても、身頃合わせによって導電性が損なわれず、着用時に隙間の発生しない形状が挙げられる。

更に、より好ましくは、半袖もしくは長袖の肌着、Tシャツ等の形状、もしくはYシャツ等の身頃合せ部に、全ての素材が導電性を有するファスナーを使用した等の形状であり、最も好ましくは長袖もしくは半袖の袖口の締まった袖形状を有した丸首もしくはハイネック等の形状が、袖口や首回りからの電磁波の浸入を防護できるので好適である。なお、本発明の電磁波シールド衣服の素材や構成については、特に上記したもの限定されるものではない。

発明を実施するための最良の形態

以下、実施例を挙げて更に詳細に説明する。なお、各実施例は本発明を限定するものではない。また、以下の実施例で用いる素材及び衣服の評価方法は下記の通りである。

(1) 素材電磁波シールド性 (KEC法)

近距離間に送信アンテナと受信アンテナとを設置したシールドボックス (MB 8602B; アンリツ社製) 内で、アンテナ間に測定しようとする素材 (20 cm × 20 cm) を挟持し、100 MHz ~ 1 GHz の範囲で周波数を変えて発信し、各周波数における減衰状態をスペクトラムアナライザ (TR 4173; アドバンテスト社製) で測定した。なお、性能評価については、携帯電話の1周波数帯である800 MHzにおいて、素材を挟持しない場合と挟持した場合との差 (dB) で行った。

(2) 衣服形状電磁波シールド性

電波暗室内にて、図7に示す測定系を用いて、衣服形状電磁波シールド特性を測定した。即ち、内部の所望の位置に受信アンテナ4 (同軸ケーブルの先端に500 Ωの負荷抵抗を接続し、生体と等価なインピーダンスにしたものであり、また同軸ケーブルの形状は、体内に設術される心臓ペースメーカーのリード線の形状を模擬したもの) を設置した疑似生体2 (比誘電率が3のFRPで成形した人体

等価容器に、生体と等価な誘電率等の電気定数を有するものとして広く用いられている0.5%NaCl溶液を満たしたもの)に電磁波シールド衣服1を着用させた状態、あるいは着用させない状態で、信号発信器5(R3551;アドバンテスト社製)より所望の位置、角度及び距離に設置した送信アンテナ3(ダイポールアンテナ TR1722;アドバンテスト社製)を介して800MHzの高周波電力を印加し、送信電力の減衰状態を信号受信器6(スペクトラムアナライザ R3361A;アドバンテスト社製)で測定した。なお、送信アンテナ3の位置、角度及び距離については、疑似生体2の正面で、かつ受信アンテナ4と同じ高さの位置であり、更に送信アンテナ3の角度は、エレメントを地面に水平にし、疑似生体2からの距離を5cm、10cm、20cmとした。該条件は、衣服形状での電磁波シールド特性について最も顕著な違いが現れた条件である。また、性能評価については、電磁波シールド衣服を着用しない場合と着用した場合との差(dB)で行った。

(3) FDTD法による電磁界分布解析

FDTD法解析シミュレータ(REMCOM社製XFDTD5.0Bio-Pro)を用いて、10mm×10mm×10mmの立方体で分割された600mm×400mm×700mmの自由空間内に、導電率1.43、比誘電率53の300mm×100mm×500mmの胴体に、首と腕を有する構造の疑似生体を定義し、生体から50mm前方水平に配置した半波長ダイポールアンテナから、周波数800MHzの正弦波を放射し、定常状態に達する約10ns後の、体表より15mm内部(ペースメーカーが植え込まれる深さ)での磁界強度分布(Hz成分、XZ断面)を求めた。なお、解析モデルとしては表2に示す各シールド衣服をモデル化したものを用いた。また、モデルの導電率は、シールド衣服の導電率と同程度の $\sigma = 1 \times 10^5 \text{ S/m}$ とし、疑似生体との隙間を5mmとして設定した。評価については、解析結果図(図8~図12)の胸部周辺の配色により行った。なお、磁界強度は、赤>橙>黄>緑>青の順に高く、即ち暖色系が電磁波の多いことを表している。

(4) G-s o f t 評価試験法:

「風合い評価の標準化と解析」(第2版、川端季雄著、日本繊維機械学会誌昭

和55年7月10日発行)による

KES力学特性値を下記のように定義する

- 1 : LT 引張りの線形性
- 2 : WT 面積あたりの引張りエネルギー
- 3 : RT 引張りレジエンス
- 4 : B 単位長さ当たりの曲げ剛性
- 5 : 2HB ヒステリシス
- 6 : G 剪断剛性
- 7 : 2HG 剪断角 0.5° におけるヒステリシス
- 8 : LC 圧縮特性の線形性
- 9 : WC 圧縮エネルギー
- 10 : RC 圧縮のレジエンス
- 11 : MIU 平均摩擦係数
- 12 : MMD 摩擦係数の平均偏差
- 13 : SMD 表面粗さの平均偏差
- 14 : T 圧力 0.5 Kg f / cm における厚さ
- 15 : W 単位面積当たりの重量

計算式は、下記式(1)の通りである。

$$G - s o f t = C_0 + \sum_{j=1}^{15} C_j \cdot (X_j - X_j(AV)) / \sigma_j \quad (1)$$

ここで、 C_0 : 定数 (= 6.253), C_j , $X_j(AV)$, σ_j は係数で表1の値をとる。

(2) KEC電磁波遮断能性能評価試験法:

「繊維製品消費科学」Vol. 40, No. 2 (1999) p100~108
、日本繊維製品消費科学会発行のものを参照。

実施例1

導電性繊維として、各種デニールの銀メッキを施したナイロンマルチフィラメントヤーン (Sauquit社製のXstatic) と、各種番手の綿糸を用い、この両繊維を揃え、24.5ゲージの平編機の全コースにプレーティングし、

表面層が綿糸よりなるニット、裏面層が導電性繊維よりなるニットが積層一体化された、リバーシブル編成組織のニットを製編した。

そしてこのニットを用い内面側に綿糸よりなるニット層、外面側に導電性繊維よりなるニット層がくるように編成して肌着を作製した。

作製したニットの構成内容と、ニットの性能評価結果（ニットの風合い評価特性値：G-s o f t、800MHzに於けるKEC法による電磁波遮蔽能dB）は図1に示す通りであり、24.5ゲージ平編み組織のリバーシブル編成組織のニットにおいては、使用する綿糸の番手には関係なく100d/34f以上のデニールの導電性繊維を用いた場合に必要な電磁波シールド能（20dB）を得ることが可能である。電磁波シールド能付与に導電性繊維のデニールが大きな影響力を持つ。

即ち、図2に示すように、いずれの導電性繊維デニールを選択しても実用上支障のない風合いを示したが、使用した綿糸の番手はニットの風合いに影響力を持ち高番手ほどソフトな風合いを示した。

また、試作肌着試着結果は、実用上問題のない良好な風合いを与え、何れも吸汗性充分で金属アレルギーを起こすこともなかった。

実施例2

実施例1と全く同一の導電性繊維と綿糸を用い、ニット構成のみを18.6ゲージのゴム編みに変更し、同じく両繊維を揃え、ゴム編み機の全コースにプレーティングし、表面層が綿糸よりなり、裏面層が導電性繊維よりなるリバーシブル編成組織のニットを製編し、試着用シャツ（肌着）も試作し、実施例1と同様に各々の性能評価を行った。

評価結果は図3に示す通りであり、実施例1と同様な結果を示すが、必要な電磁波遮断能（20dB）を得るためには、導電性繊維ニット層構成条件：ゴム編の場合、70d/34f以上のデニールの導電性繊維を用いて製編したニットが必要であることを示し、実施例1に比し所要電磁波シールド能取得に要する構成繊維デニールが低デニール側にシフトした。

他の性能評価結果は、図4に示すように実施例1と同一の傾向を示した。

本発明の電磁波シールドニット素材は、上記のように構成したことにより、K

E S法による風合い評価値が $G - S o f t > 6$ と優秀で吸汗性にも優れ、常時着用可能な電磁波障害から身体を防護出来るニット肌着を、極めて生産性よく提供することができる。

また、該リバーシブル編成状ニットにより、導電性繊維が衣料用繊維に積層被覆され、直接導電性繊維が肌に触れることがなく、金属アレルギーによる皮膚障害もない衣料を作製できる。

表 1

j=		布の基本的力学的特性	単位	C j	X j (AV)	σj
1	L T	引張りの線形性	無次元	-0.4202	0.7756	0.0679
2	W T	面積当たりの引張りエネルギー	gf・cm/cm ²	-0.0401	0.6808	0.2557
3	R T	引張りレジリエンス	%	-0.0443	1.5952	0.0639
4	B	単位長さ当たりの曲げ剛性	gf・cm ² /cm	-1.4418	-1.7851	0.3288
5	2HB	ヒステリシス	gf・cm/cm	0.1699	-1.6590	0.3213
6	G	剪断剛性	gf/cm・deg	0.0251	-0.4000	0.1276
7	2HG	剪断角 0.5° におけるヒステリシス	gf/cm	-0.1357	0.0444	0.1486
8	L C	圧縮特性の線形性	無次元	-0.0005	0.6337	0.0692
9	W C	圧縮エネルギー	gf・cm/cm ²	0.5584	-0.9937	0.1526
10	R C	圧縮のレジリエンス	%	0.3396	38.1224	5.6815
11	M I U	平均摩擦係数	無次元	-0.2220	-0.5952	0.0861
12	M M D	摩擦係数の平均偏差	無次元	-0.0867	-1.5999	0.2018
13	S M D	表面粗さの平均偏差	μ m	-0.1525	0.9280	0.1999
14	T	圧力 0.5gf/cm における厚さ	mm	-0.2283	0.0638	0.1361
15	W	単位面積当たりの重量	mg /cm ²	0.3016	17.3383	5.0040

実施例 3

導電性繊維糸条として、織度 200 d の銀メッキナイロン糸 (SAUQUIT 社製、商品名 X-STATIC) を、また弾性繊維糸条として、20 d のポリウレタン糸を芯糸としこれに 30 d のナイロン糸をカバリングしたシングルカバリングヤーンを、更に天然繊維糸条として 30 番手の綿糸をそれぞれ用い、銀メッキナイロン糸：シングルカバリングヤーンの比率を 1 : 1 (シングルカバリングヤーンの割合 1/2) で交編し編地の表面側に、また、綿糸を編地の裏面側 (肌側) にそれぞれ編成し、本発明のリバーシブル平編地を得た。更に、常法により裁断、縫製して肌着を作製した。上記得られた肌着の電磁波遮断性能とコストについての関係を図 6 に示す。なお、電磁波遮断性能については、KEC (関西電子工業振興センター) 法に準じて測定した 800 MHz における磁界遮断率を基にし、対照区に対する相対値で表した。また、コストについても対照区に対する相対値で表した。対照区としては上記肌着の表面側を銀メッキナイロン糸：シングルカバリングヤーンの比率 1 : 0 (シングルカバリングヤーンの割合 0) で交編したものとした。

実施例 4

実施例 3 の銀メッキナイロン糸：シングルカバリングヤーンの比率を 1 : 2 (シングルカバリングヤーンの割合 2/3) で交編した以外は全て実施例 3 と同様に肌着を作製した。結果を実施例 3 と同様図 6 に示す。

(比較例 1)

実施例 3 の銀メッキナイロン糸：シングルカバリングヤーンの比率を 1 : 3 (シングルカバリングヤーンの割合 3/4) で交編した以外は全て実施例 3 と同様に肌着を作製した。結果を実施例 3 と同様図 6 に示す。

(比較例 2)

実施例 3 の銀メッキナイロン糸：シングルカバリングヤーンの比率を 1 : 4 (シングルカバリングヤーンの割合 4/5) で交編した以外は全て実施例 3 と同様に肌着を作製した。結果を実施例 3 と同様図 6 に示す。

上記の結果から明らかなように、対照区 (銀メッキナイロン糸：シングルカバリングヤーンの比率 1 : 0) に対し、実施例 3 (銀メッキナイロン糸：シングル

カバリングヤーンの比率1:1)では、電磁波遮断性能は同等でありながらコストを30%ダウンすることができる。また、実施例4(銀メッキナイロン糸:シングルカバリングヤーンの比率1:2)では、電磁波遮断性能は約20%低下するものの、適度な電磁波遮断性能を必要とする場合においては問題となるものではなく、コストについては50%と大幅にダウンすることができる。比較例1、2については、コストはダウンできるものの、ほとんど電磁波遮断性能を有しない。

以上説明したように、本発明によれば、着用による不快感がなく、また金属アレルギーによる皮膚障害も起こさず、しかも電磁波シールド性能を維持しつつ、導電性繊維の使用量を減少させ、大幅なコストダウンを実現した電磁波遮断編地、更には肌着を得ることができる。

なお、本発明は、人体に対する電磁波の影響を防護できるばかりでなく、人体に植え込まれた医療機器、例えばペースメーカー等に対する誤作動防止にも有効に作用するものである。

表2に実施例5及び6、比較例3～5のモデル名および個別設定事項を示す。

表2

モデル名	個別設定事項
実施例5 (半袖丸首肌着)	直線状の首部とする。 胸部全周を覆う。
実施例6 (半袖V首肌着)	切れ込み: 80 mm 胸部全周を覆う。
比較例3 (半袖Yシャツ)	前身頃合幅: 30 mm、身頃隙間: 5 mm、 ボタン(身頃合を繋ぐ)間隔(前身頃合幅中央で): 80 mm(上端は端から10 mm)。 それ以外は胸部全周を覆う。
比較例4 (袖なしベスト)	前身頃合を重ねない(間隔: 5 mm)。 それ以外は胸部全周を覆う。
比較例5(なし)	

(実施例5)

導電性繊維糸条として、銀メッキナイロン繊維糸条(SAUQUIT社製 X-static 100デニール/34フィラメント)と弾性繊維糸条(20dのポリウレタン糸を芯糸としこれに30dのナイロン糸をカバリングしたシング

ルカバリングヤーン)、更に80番手の綿糸をそれぞれ用い、銀メッキナイロン糸：シングルカバリングヤーンの比率を1：1で交編し編地の表面側に、また綿糸を編地の裏面側（肌側）にそれぞれ編成したリバーシブル平編地を得た。該編地を常法により裁断、縫製して半袖丸首肌着を作製した。該肌着の首部テープ、及び袖部テープにはそれぞれ該編地を使用し、綿糸の編地が肌側になる様に折返し、更に身生地表面側と首部テープ、袖部テープの銀メッキナイロン糸を含む編地とを接触させるように縫製した。

該リバーシブル平編地については、上記（1）の方法により素材電磁波シールド性能を測定し、更に該半袖丸首肌着については、疑似生体に着用させた後、上記（2）の方法により衣服形状電磁波シールド性能を測定して、それぞれ電磁波シールド性能評価を行った。これらの評価結果を表3に示す。また、該半袖丸首肌着のモデルによる上記（3）の電磁界分布解析結果を図8に示す。

表3

	素材電磁波シールド性能		衣服形状電磁波シールド性能		
	電界遮断性能 (dB)	磁界遮断性能 (dB)	疑似生体との距離		
			5 cm (dB)	10 cm (dB)	20 cm (dB)
実施例5	44	23	22	23	28
実施例6			16	18	21
比較例3	37	16	-1	1	8
比較例4	36	17	-2	-1	6

（実施例6）

実施例5で得たリバーシブル平編地を用いて、首部形状をV首とすること以外は実施例5と同様にし、半袖V首肌着を作製した。該半袖V首肌着を疑似生体に着用させた後、上記（2）の方法により衣服形状電磁波シールド性を測定して電磁波シールド性能評価を行った。評価結果を表3に併せて示す。また、該半袖V首肌着のモデルによる上記（3）の電磁界分布解析結果を図9に示す。

（比較例3）

経糸、及び緯糸として、銀メッキナイロン繊維（SAUQUIT社製 X-s t a t i c）を混紡する導電性繊維糸条（カネボウ繊維社製 X-a g e）を使

用した平織組織の織地から成る、Yシャツ状電磁波シールド衣服（MHP協議会製 対携帯電話等心臓ペースメーカ防護服）を用いた。該織地については、上記（１）の方法により素材電磁波シールド性を測定し、更に該Yシャツ状電磁波シールド衣服については、疑似生体に着用させた後、上記（２）の方法により衣服形状電磁波シールド性を測定して、それぞれ電磁波シールド性能評価を行った。これらの評価結果を表３に併せて示す。また、該Yシャツ状電磁波シールド衣服のモデルによる上記（３）の電磁界分布解析結果を図１０に示す。

（比較例４）

銀をポリエステル繊維にコーティングした網状生地（フリージア社製 MGネット）から成る、ベスト状電磁波シールド衣服（フリージア社製 MGベスト）を用いた。該網状生地については上記（１）の方法により素材電磁波シールド性を測定し、更に該ベスト状電磁波シールド衣服については、疑似生体に着用させた後、上記（２）の方法により衣服形状電磁波シールド性を測定して、それぞれ電磁波シールド性能評価を行った。これらの評価結果を表３に併せて示す。また、該ベスト状電磁波シールド衣服のモデルによる上記（３）の電磁界分布解析結果を図１１に示す。

（比較例５）

電磁波シールド衣服を疑似生体に着用させないモデルによる上記（３）の電磁界分布解析結果を図１２に示す。

表３からも明らかなように、実施例５で得られたリバーシブル平編地の素材電磁波シールド性は、比較例３の織地、及び比較例４の網状生地に比べ、同程度（わずかなではあるが実施例５の方が優れている）であるものの、衣服形状電磁波シールド性を比較した場合、実施例５、及び実施例６の方が格段に優れており、本発明の電磁波シールド衣服は、衣服形状での電磁波シールド特性測定評価装置によって適切に設計、作製されていることがわかる。

また、FDTD法による電磁界分布解析結果（図８～図１２）に示したように、実施例５の半袖丸首肌着モデルの結果（図８）、及び実施例６の半袖V首肌着モデルの結果（図９）については、胸部周辺の配色は緑、黄、ないし橙であり、電磁波が確実にシールドされていることがわかる。

一方、比較例 3 の Y シャツ状電磁波シールド衣服モデルの結果（図 10）、及び比較例 4 のベスト状電磁波シールド衣服モデルの結果（図 11）については、胸部周辺の配色は橙ないし赤であり、比較例 5 の電磁波シールド衣服を着用させないモデルの結果（図 12）とほぼ同等となっており、電磁波シールド効果がほとんど得られていないことがわかる。これは前記衣服形状電磁界シールド性の測定結果とよく一致している。

以上説明したように、本発明の電磁波シールド衣服によれば、携帯電話機や無線機器などの人体の近傍に置かれたアンテナから輻射される高周波電磁界による、人体に対する電磁波の影響を防止することができ、しかも体内に植え込まれた医療機器、例えばペースメーカー等に対する誤作動を防止することができる。

請求の範囲

1. 表面側として導電性繊維糸条、裏面側として天然繊維糸条からなるリバーシブル状の編成素材であることを特徴とする電磁波シールドニット素材。
2. リバーシブル状に編成された素材が、導電性繊維糸条と天然繊維糸条とを全コースにプレーティングしてなる平編又はゴム編組織から構成されている請求項1に記載の電磁波シールドニット素材。
3. 導電性繊維糸条が、単糸当たり約2～約8デニール(d)のナイロン・ポリエステル・アクリル・ポリプロピレンなどの合成繊維に金属成分をスパッタリング・真空蒸着・無電解メッキなどの方法で表面に付与したマルチフィラメントである請求項1に記載の電磁波シールドニット素材。
4. 導電性繊維糸条が、ボリアセチレンなどの導電性樹脂を繊維化した繊維、又は、金、銀、銅、ステンレスなどの金属細線からなる請求項1に記載の電磁波シールドニット素材。
5. 天然繊維糸条が、天然繊維、又は天然繊維／レーヨン繊維混紡紡績糸、或いは天然繊維／合成繊維繊維混紡紡績糸からなる請求項1に記載の電磁波シールドニット素材。
6. 導電性繊維糸条として約70～約210デニール(d)の銀メッキナイロン糸と、天然繊維糸条として30～150綿糸番手の綿糸からなり、更に、KE S法による風合い評価値(G-s o f t)が6以上で、且つ、電磁波シールド性能が20dB以上である請求項1に記載の電磁波シールドニット素材。
7. 表面側として導電性繊維糸条と弾性繊維糸条とが交編されていることを特徴とする請求項1に記載の電磁波シールドニット素材。
8. 前記弾性繊維糸条が、ポリウレタン糸を芯糸とし、これにナイロン糸をカバリングしたシングルカバリングヤーンもしくはダブルカバリングヤーンであることを特徴とする請求項7に記載の電磁波シールドニット素材。
9. 前記弾性繊維糸条の繊度が、約10～約200デニール(d)であることを特徴とする請求項7に記載の電磁波シールドニット素材。
10. 前記導電性繊維糸条と弾性繊維糸条とを交編する際、該弾性繊維糸条の割合が0より大きくかつ2/3以下であることを特徴とする請求項7に記載の電

磁波シールドニット素材。

1 1. 該電磁波シールドニット素材を、肌着に適用することを特徴とする請求項 1 のいずれかに記載の電磁波シールドニット素材。

1 2. 衣服を着用した状態での電磁波シールド性能を測定するために、上半身モデル形状の計測系を備えた電磁波シールド性能測定評価装置によって衣服形状で測定し、所望の電磁波シールド性能が得られるよう衣服形状を設計し、設計された衣服形状を作製することにより得ることができる電磁波シールド衣服。

1 3. 前記衣服形状で測定するための、着衣状況を保つ上半身モデル形状の計測系を備えた電磁波シールド性能測定評価装置が、高周波信号を発生させるための信号発信器と、該高周波信号発信器に接続され自由空間に高周波電磁界を放射する送信アンテナと、形状及び誘電率や透磁率等の電気定数が実際の人体と略等しい疑似生体と、該疑似生体の内部の所定位置に内设され、高周波電磁界を受信し、更に生体と等価なインピーダンスを有し、かつ実際の人体内に手術で装着される体内植え込み機器のリード線と略同等の形状を有する受信アンテナと、該受信アンテナに接続され高周波信号を受信するための信号受信器とからなることを特徴とする請求項 1 2 に記載の電磁波シールド衣服。

1 4. 前記衣服形状での電磁波シールド性能が、衣服の未着用時に比べ、送信アンテナと疑似生体の体表面との距離が 5 cm の場合が 15 dB 以上、10 cm の場合が 18 dB 以上、20 cm の場合が 20 dB 以上のシールド効果であることを特徴とする請求項 1 2 に記載の電磁波シールド衣服。

1 5. 前記衣服形状が、着用時に隙間の発生しない形状であることを特徴とする請求項 1 2 に記載の電磁波シールド衣服。

1 6. 前記着用時に隙間の発生しない形状が、肌着、もしくは T シャツであることを特徴とする請求項 1 5 に記載の電磁波シールド衣服。

1 7. 心臓ペースメーカーの誤作動を防止することを特徴とする請求項 1 2 に記載の電磁波シールド衣服。

1 / 6

Fig. 1

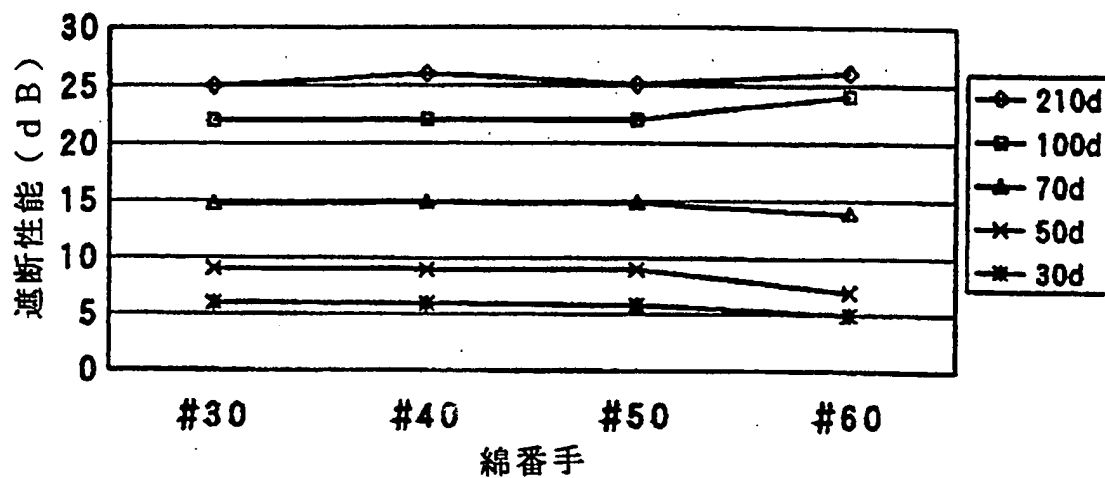


Fig. 2

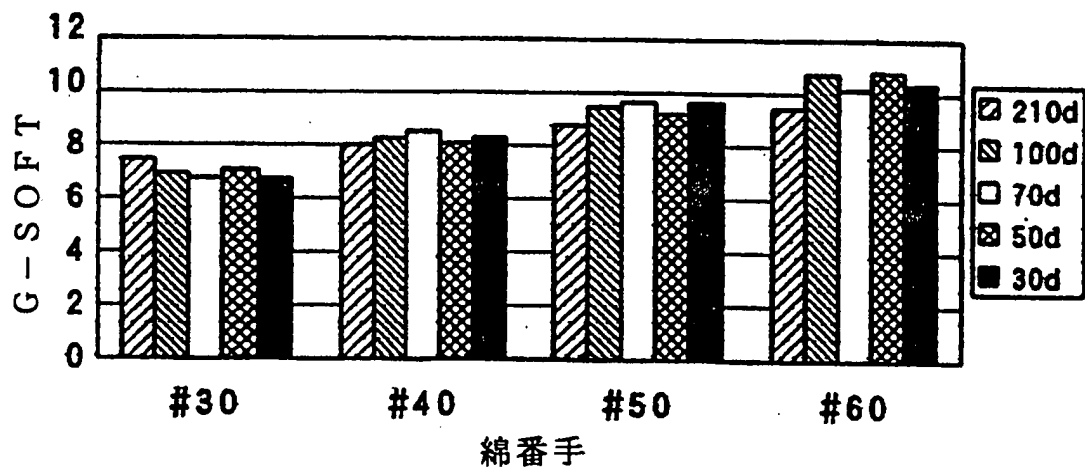
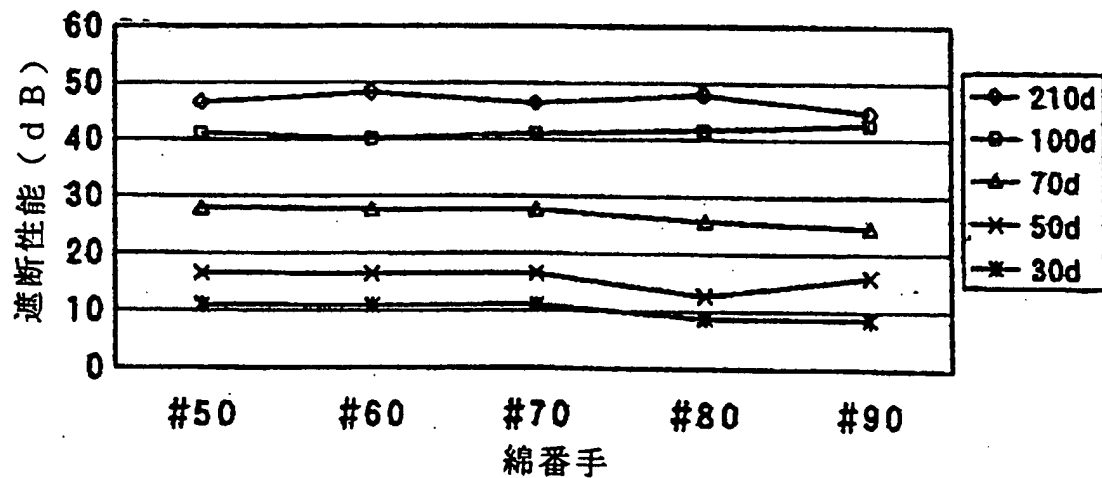


Fig. 3



2 / 6

Fig. 4

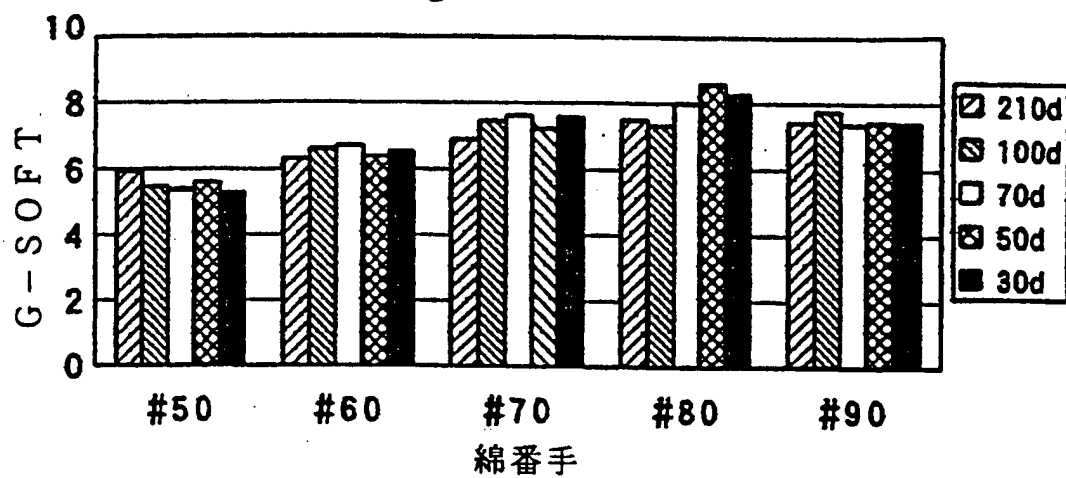
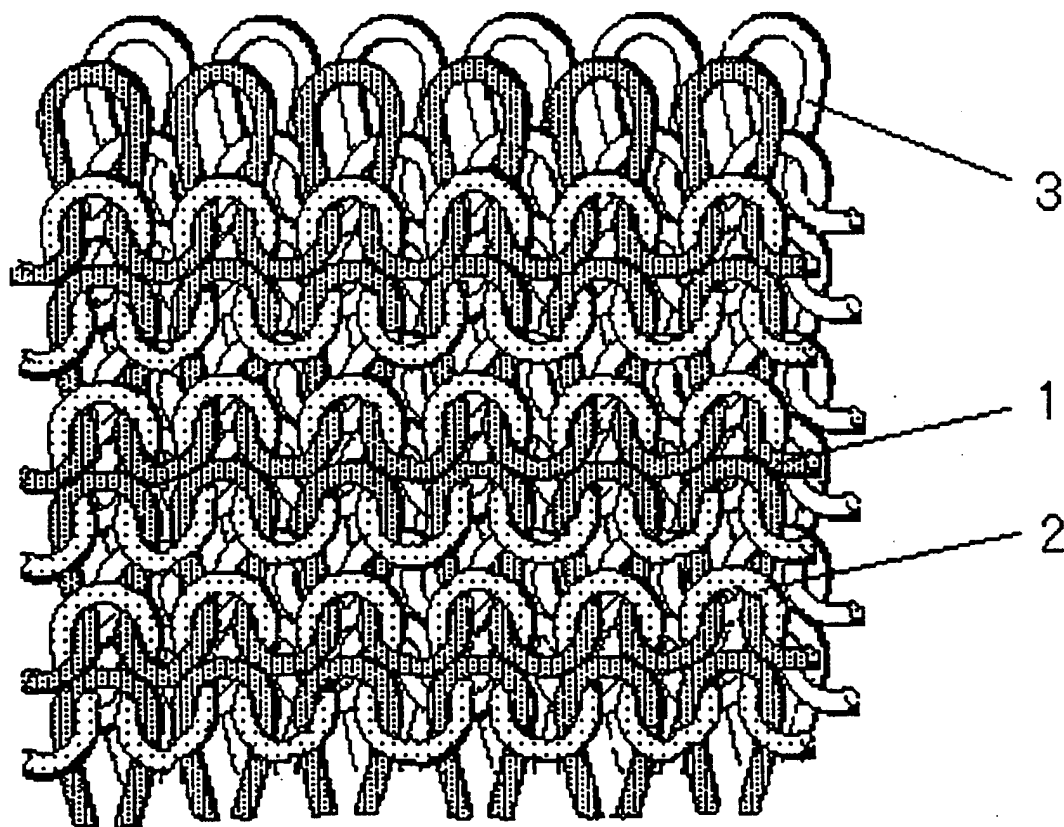


Fig. 5



3 / 6

Fig. 6

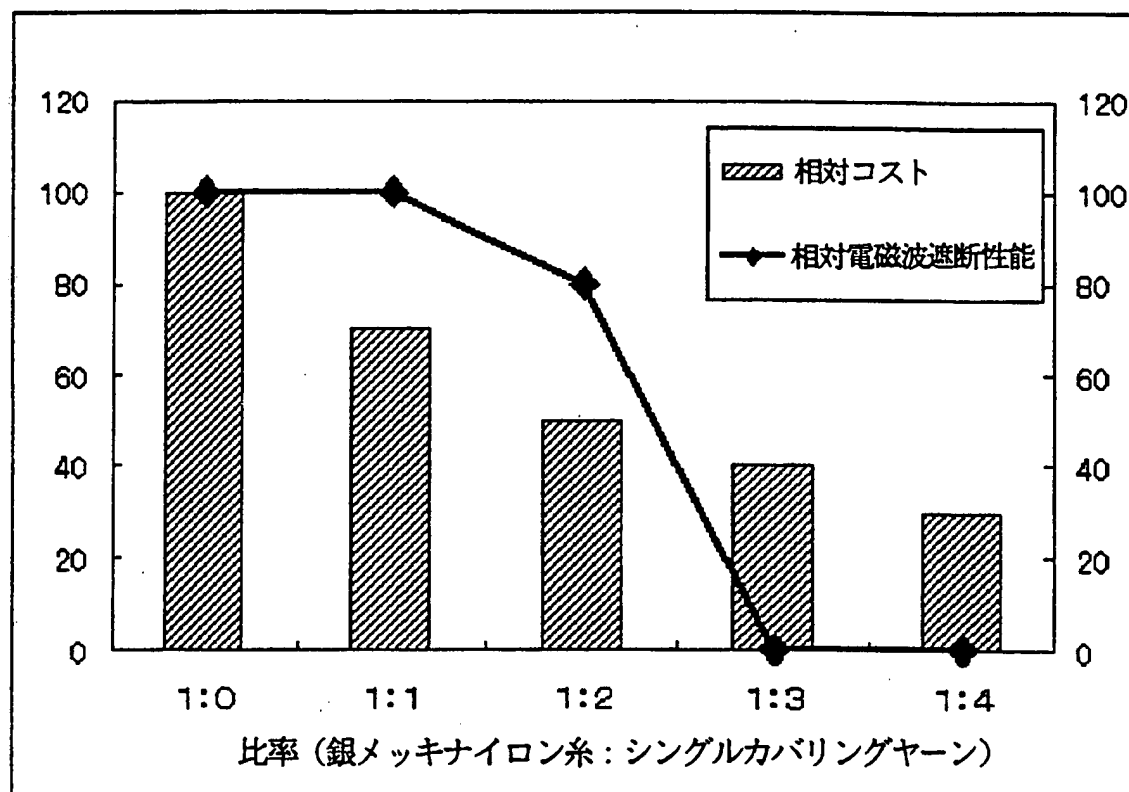
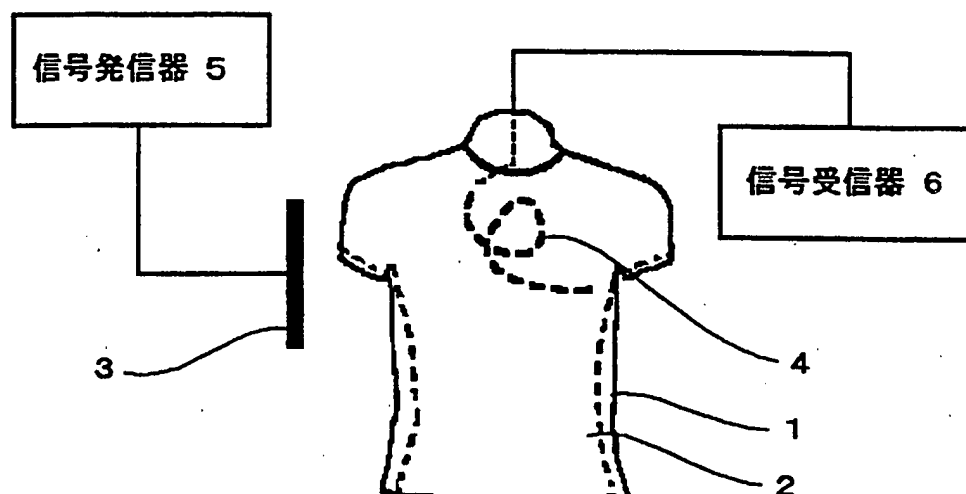
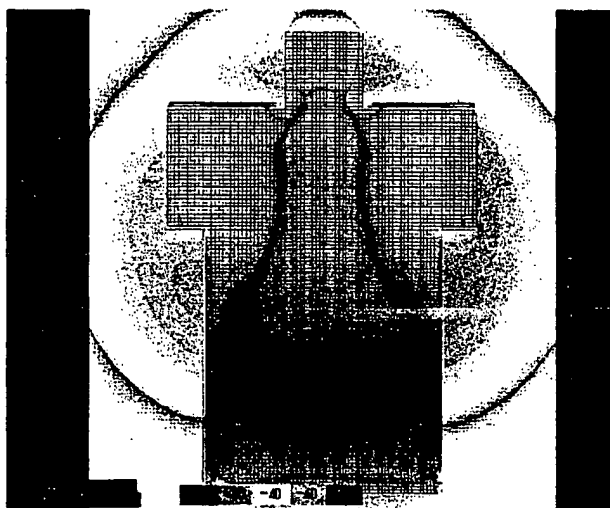


Fig. 7

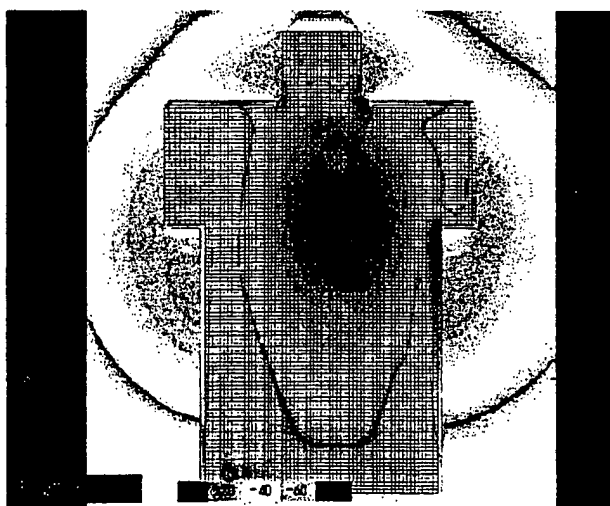


4 / 6

F i g . 8



F i g . 9



5 / 6

Fig. 10

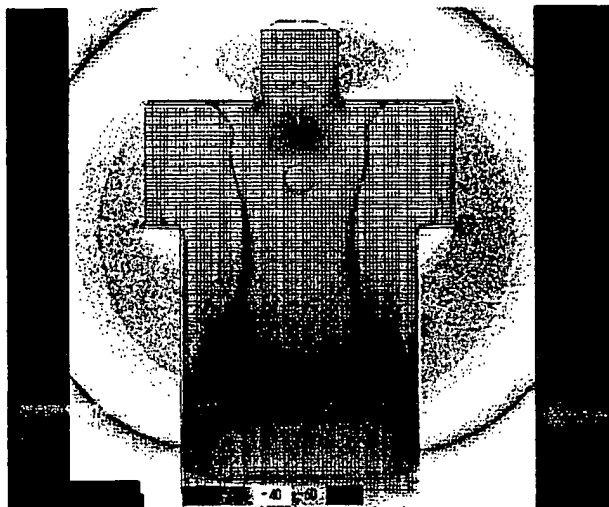
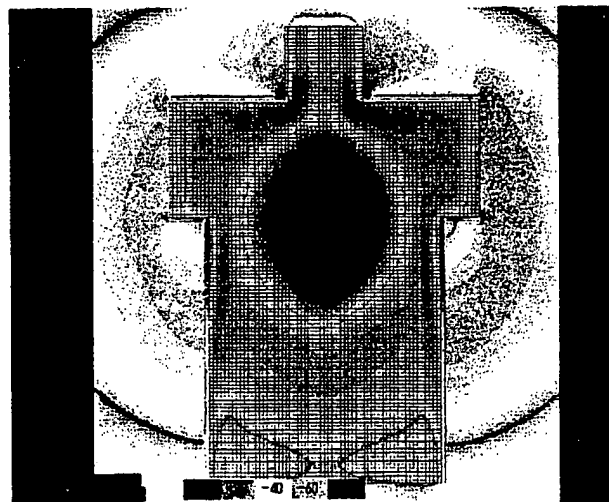
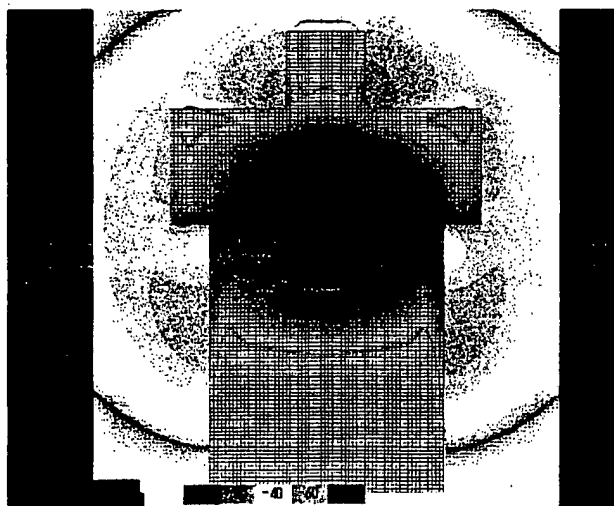


Fig. 11



6 / 6

F i g . 1 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. application No.

PCT/JP00/03333

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ D04B1/00, D04B1/14, D04B1/24, H05K9/00,
A41B17/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ D04B1/00-1/28, D04B21/00-21/20, A41B31/00-31/02
D03D1/00-27/18Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1940-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 4-54165, Y (Toyo Bussan K.K.), 18 December, 1992 (18.12.92) (Family: none)	1, 3, 4
Y		2, 5-17
Y	JP, 7-166470, A (UNITIKA Ltd.), 27 June, 1995 (27.06.95) (Family: none)	2
Y	JP, 2-111361, U (Aono Pile K.K.), 06 September, 1990 (06.09.90) (Family: none)	7, 8
Y	JP, 3055556, U (First Shouji K.K.), 28 October, 1998 (28.10.98) (Family: none)	17
A	JP, 8-500896, A (Barracuda Technologies AB) & WO, 9424510, A1 & EP, 650576, A & US, 5532052, A	1-17

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
08 August, 2000 (08.08.00)Date of mailing of the international search report
29 August, 2000 (29.08.00)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JPO0/03333

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. D04B1/00, D04B1/14, D04B1/24, H05K9/00, A41B17/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. D04B1/00-1/28, D04B21/00-21/20, A41B31/00-31/02, D03D1/00-27/18

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1940-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-1996年
日本国実用新案登録公報	1996-2000年
日本国登録実用新案公報	1994-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P, 4-54165, Y (東洋物産株式会社), 18. 12月. 1992 (18. 12. 92), (ファミリーなし)	1, 3, 4
Y		2, 5-17
Y	J P, 7-166470, A (ユニチカ株式会社), 27. 6月. 1995 (27. 06. 95), (ファミリーなし)	2
Y	J P, 2-111361, U (青野パイル株式会社), 6. 9月. 1990 (06. 09. 90), (ファミリーなし)	7, 8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
08. 08. 00

国際調査報告の発送日

29.08.00

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
洲野 留香



4 S 9727

電話番号 03-3581-1101 内線 3472

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P, 3 0 5 5 5 5 6, U (ファースト商事株式会社), 28. 1 0月. 1998 (28. 10. 98); (ファミリーなし)	17
A	J P, 8-500896, A (バラクダ テクノロジイズ アクチ ボラグ) & WO, 9424510, A1& EP, 65057 6, A& US, 5532052, A	1-17

PCT REQUEST

P00-09

Original (for SUBMISSION) - printed on 14.11.2001 04:12:45 PM

0	For receiving Office use only	
0-1	International Application No.	09/979547
0-2	International Filing Date	
0-3	Name of receiving Office and "PCT International Application"	
0-4	Form - PCT/RO/101 PCT Request	
0-4-1	Prepared using	PCT-EASY Version 2.90 (updated 01.01.2000)
0-5	Petition The undersigned requests that the present international application be processed according to the Patent Cooperation Treaty	
0-6	Receiving Office (specified by the applicant)	Japanese Patent Office (RO/JP)
0-7	Applicant's or agent's file reference	P00-09
I	Title of invention	ELECTROMAGNETIC WAVE SHIELDING KNITTED MATERIAL AND ELECTROMAGNETIC WAVE SHIELDING GARMENT
II	Applicant	
II-1	This person is:	applicant only
II-2	Applicant for	all designated States except US
II-4	Name	GUNZE LIMITED
II-5	Address:	1, Zeze, Aono-cho, Ayabe-shi, Kyoto 623-0011 Japan
II-6	State of nationality	JP
II-7	State of residence	JP
III-1	Applicant and/or inventor	
III-1-1	This person is:	applicant and inventor
III-1-2	Applicant for	US only
III-1-4	Name (LAST, First)	ISHIHARA, Ken
III-1-5	Address:	Ko 526, Kumyoji, Tanbara-cho, Shuso-gun, Ehime 791-0504 Japan
III-1-6	State of nationality	JP
III-1-7	State of residence	JP

PCT REQUEST

P00-09

Original (for SUBMISSION) - printed on 14.11.2001 04:12:45 PM

III-2	Applicant and/or inventor	
III-2-1	This person is:	applicant and inventor
III-2-2	Applicant for	US only
III-2-4	Name (LAST, First)	NAMISAKI, Hisao
III-2-5	Address:	c/o Research & Development Department of GUNZE LIMITED, 1, Ishiburo, Inokura Shinmachi, Ayabe-shi, Kyoto 623-0051 Japan
III-2-6	State of nationality	JP
III-2-7	State of residence	JP
III-3	Applicant and/or inventor	
III-3-1	This person is:	applicant and inventor
III-3-2	Applicant for	US only
III-3-4	Name (LAST, First)	TANAKA, Yoshimi
III-3-5	Address:	c/o Research & Development Department of GUNZE LIMITED, 1, Ishiburo, Inokura Shinmachi, Ayabe-shi, Kyoto 623-0051 Japan
III-3-6	State of nationality	JP
III-3-7	State of residence	JP
III-4	Applicant and/or inventor	
III-4-1	This person is:	applicant and inventor
III-4-2	Applicant for	US only
III-4-4	Name (LAST, First)	MORITA, Shin-ichiro
III-4-5	Address:	c/o Research & Development Department of GUNZE LIMITED, 1, Ishiburo, Inokura Shinmachi, Ayabe-shi, Kyoto 623-0051 Japan
III-4-6	State of nationality	JP
III-4-7	State of residence	JP
III-5	Applicant and/or inventor	
III-5-1	This person is:	applicant and inventor
III-5-2	Applicant for	US only
III-5-4	Name (LAST, First)	HORI, Katsuhiko
III-5-5	Address:	c/o Research & Development Department of GUNZE LIMITED, 1, Ishiburo, Inokura Shinmachi, Ayabe-shi, Kyoto 623-0051 Japan
III-5-6	State of nationality	JP
III-5-7	State of residence	JP

PCT REQUEST

P00-09

Original (for SUBMISSION) - printed on 14.11.2001 04:12:45 PM

III-6	Applicant and/or Inventor	
III-6-1	This person is:	applicant and inventor
III-6-2	Applicant for	US only
III-6-4	Name (LAST, First)	ISHIKAWA, Kenzo
III-6-5	Address:	c/o Apparel Divisions Group of GUNZE LIMITED, 262, So, Miyazu-shi, Kyoto 626-0043 Japan
III-6-6	State of nationality	JP
III-6-7	State of residence	JP
III-7	Applicant and/or Inventor	
III-7-1	This person is:	applicant and inventor
III-7-2	Applicant for	US only
III-7-4	Name (LAST, First)	YAMAZAKI, Takahiro
III-7-5	Address:	c/o Apparel Divisions Group of GUNZE LIMITED, 262, So, Miyazu-shi, Kyoto 626-0043 Japan
III-7-6	State of nationality	JP
III-7-7	State of residence	JP
III-8	Applicant and/or Inventor	
III-8-1	This person is:	applicant and inventor
III-8-2	Applicant for	US only
III-8-4	Name (LAST, First)	SHIMIZU, Toshiyuki
III-8-5	Address:	c/o Apparel Divisions Group of GUNZE LIMITED, 262, So, Miyazu-shi, Kyoto 626-0043 Japan
III-8-6	State of nationality	JP
III-8-7	State of residence	JP
IV-1	Agent or common representative; or address for correspondence	
	The person identified below is hereby/has been appointed to act on behalf of the applicant(s) before the competent International Authorities as:	agent
IV-1-1	Name (LAST, First)	SAEGUSA, Eiichi
IV-1-2	Address:	Kitahama TNK Building, 1-7-1, Doshomachi, Chuo-ku, Osaka-shi, Osaka 541-0045 Japan
IV-1-3	Telephone No.	06-6203-0941
IV-1-4	Facsimile No.	06-6222-1068
IV-1-5	e-mail	sa_gusa@po.sphere.ne.jp

PCT REQUEST

P00-09

Original (for SUBMISSION) - printed on 14.11.2001 04:18:51 PM

IV-2	Additional agent(s)	additional agent(s) with same address as first named agent
IV-2-1	Name(s)	KAKEHI, Hir michi; OHARA, Takeshi
V	Designation of States	
V-1	Regional Patent (other kinds of protection or treatment, if any, are specified between parentheses after the designation(s) concerned)	<p>AP: GH GM KE LS MW MZ SD SL SZ TZ UG ZW and any other State which is a Contracting State of the Harare Protocol and of the PCT</p> <p>EA: AM AZ BY KG KZ MD RU TJ TM and any other State which is a Contracting State of the Eurasian Patent Convention and of the PCT</p> <p>EP: AT BE CH&LI CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE and any other State which is a Contracting State of the European Patent Convention and of the PCT (except TR)</p> <p>OA: BF BJ CF CG CI CM GA GN GW ML MR NE SN TD TG and any other State which is a member State of OAPI and a Contracting State of the PCT</p>
V-2	National Patent (other kinds of protection or treatment, if any, are specified between parentheses after the designation(s) concerned)	<p>AE AG AL AM AT AU AZ BA BB BG BR BY CA CH&LI CN CR CU CZ DE DK DM DZ EE ES FI GB GD GE GH GM HR HU ID IL IN IS KE KG KP KR KZ LC LK LR LS LT LU LV MA MD MG MK MN MW MX MZ NO NZ PL PT RO RU SD SE SG SI SK SL TJ TM TR TT TZ UA UG US UZ VN YU ZA ZW</p>
V-5	Precautionary Designation Statement In addition to the designations made under items V-1, V-2 and V-3, the applicant also makes under Rule 4.9(b) all designations which would be permitted under the PCT except any designation(s) of the State(s) indicated under item V-6 below. The applicant declares that those additional designations are subject to confirmation and that any designation which is not confirmed before the expiration of 15 months from the priority date is to be regarded as withdrawn by the applicant at the expiration of that time limit.	
V-6	Exclusion(s) from precautionary designations	NONE
VI-1	Priority claim of earlier national application	
VI-1-1	Filing date	24 May 1999 (24.05.1999)
VI-1-2	Number	1999-144143
VI-1-3	Country	JP

PCT REQUEST

P00-09

Original (for SUBMISSION) - printed on 14.11.2001 04:12:45 PM

VI-2	Priority claim of earlier national application		
VI-2-1	Filing date	25 May 1999 (25.05.1999)	
VI-2-2	Number	1999-144445	
VI-2-3	Country	JP	
VI-3	Priority claim of earlier national application		
VI-3-1	Filing date	02 November 1999 (02.11.1999)	
VI-3-2	Number	1999-311805	
VI-3-3	Country	JP	
VI-4	Priority document request The receiving Office is requested to prepare and transmit to the International Bureau a certified copy of the earlier application(s) identified above as item(s):	VI-1, VI-2, VI-3	
VII-1	International Searching Authority Chosen	Japanese Patent Office (JPO) (ISA/JP)	
VIII	Check list	number of sheets	electronic file(s) attached
VIII-1	Request	6	-
VIII-2	Description	19	-
VIII-3	Claims	2	-
VIII-4	Abstract	1	p00-09.txt
VIII-5	Drawings	6	-
VIII-7	TOTAL	34	
	Accompanying items	paper document(s) attached	electronic file(s) attached
VIII-8	Fee calculation sheet	✓	-
VIII-9	Separate signed power of attorney	✓	-
VIII-10	Copy of general power of attorney	✓	-
VIII-16	PCT-EASY diskette	-	diskette
VIII-18	Figure of the drawings which should accompany the abstract	5	
VIII-19	Language of filing of the international application	Japanese	
IX-1	Signature of applicant or agent		
IX-1-1	Name (LAST, First)	SAEGUSA, Eiichi	Seal
IX-2	Signature of applicant or agent		
IX-2-1	Name (LAST, First)	KAKEHI, Hiromichi	Seal
IX-3	Signature of applicant or agent		
IX-3-1	Name (LAST, First)	OHARA, Takeshi	Seal

FOR RECEIVING OFFICE USE ONLY

10-1	Date of actual receipt of the purported international application	
10-2	Drawings:	
10-2-1	Received	
10-2-2	Not received	

PCT REQUEST

P00-09

Original (for **SUBMISSION**) - printed on 14.11.2001 04:12:45 PM

10-3	Corrected data of actual receipt due to later but timely received papers or drawings completing the purported international application	
10-4	Date of timely receipt of the required corrections under PCT Article 11(2)	
10-5	International Searching Authority	ISA/JP
10-6	Transmittal of search copy delayed until search fee is paid	

FOR INTERNATIONAL BUREAU USE ONLY

11-1	Date of receipt of the record copy by the International Bureau	
------	--	--

国際調査報告

(法 8 条、法施行規則第40、41条)
[PCT 18条、PCT規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 P 0 0 - 0 9	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220) 及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/J P 0 0 / 0 3 3 3 3	国際出願日 (日.月.年) 2 4 . 0 5 . 0 0	優先日 (日.月.年) 2 4 . 0 5 . 9 9
出願人 (氏名又は名称) グンゼ株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT 18条)の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、
第 5 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ D 0 4 B 1 / 0 0, D 0 4 B 1 / 1 4, D 0 4 B 1 / 2 4, H 0 5 K 9 / 0 0, A 4 1 B 1 7 / 0 0

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ D 0 4 B 1 / 0 0 - 1 / 2 8, D 0 4 B 2 1 / 0 0 - 2 1 / 2 0, A 4 1 B 3 1 / 0 0 - 3 1 / 0 2, D 0 3 D 1 / 0 0 - 2 7 / 1 8

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1940-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-1996年
日本国実用新案登録公報	1996-2000年
日本国登録実用新案公報	1994-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P, 4-54165, Y (東洋物産株式会社), 18. 12月. 1992 (18. 12. 92), (ファミリーなし)	1, 3, 4
Y		2, 5-17
Y	J P, 7-166470, A (ユニチカ株式会社), 27. 6月. 1995 (27. 06. 95), (ファミリーなし)	2
Y	J P, 2-111361, U (青野パイル株式会社), 6. 9月. 1990 (06. 09. 90), (ファミリーなし)	7, 8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

08. 08. 00

国際調査報告の発送日

29.08.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

洲野 留香



4 S

9 7 2 7

電話番号 03-3581-1101 内線 3472

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 3055556, Y (ファースト商事株式会社), 28. 10月. 1998 (28. 10. 98), (ファミリーなし)	17
A	JP, 8-500896, A (パラクダ テクノロジイズ アクチボラグ) & WO, 9424510, A1 & EP, 650576, A & US, 5532052, A	1-17